

## **Correlação do Ângulo Goníaco e altura do Forame Mentoniano, avaliados por imagens de tomografia computadorizada da mandíbula: Odontologia Forense**

**Correlation of the Goníaco Angle and height of the Mentonian Foramen, evaluated by computed tomography images of the jaw: Forensic Dentistry**

**Correlación del Anhulo Goníaco y la altura del Foramen Mentoniano, evaluado por tomografía computadorizada de la mandíbula: Odontología Forense**

Recebido: 08/05/2022 | Revisado: 15/05/2022 | Aceito: 21/03/2022 | Publicado: 28/03/2022

### **Brenda Silva Araújo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5425-6819>  
Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, Brasil  
E-mail: [brendaraujo95@yahoo.com](mailto:brendaraujo95@yahoo.com)

### **Luana de Souza Barros**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7422-9428>  
Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, Brasil  
E-mail: [luanabarros789@hotmail.com](mailto:luanabarros789@hotmail.com)

### **Marcelo Tarcísio Martins**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2943-6433>  
Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, Brasil  
E-mail: [mtmart@gmail.com](mailto:mtmart@gmail.com)

### **Priscila Faquini Macedo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9466-4873>  
Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, Brasil  
E-mail: [prifaquini@hotmail.com](mailto:prifaquini@hotmail.com)

### **Hebertt Gonzaga dos Santos Chaves**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8611-3070>  
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil  
E-mail: [heberttchaves\\_@hotmail.com](mailto:heberttchaves_@hotmail.com)

### **Resumo**

O conhecimento da anatomia é um dos fatores primordiais para o sucesso da comparação de registros dentários durante uma investigação de um indivíduo na odontologia forense. Para realizar esse tipo de procedimento, o profissional deve estar apto a identificar e diferenciar estruturas anatômicas do complexo maxilofacial. O objetivo desse estudo foi verificar se existe correlação entre ângulo goníaco e o forame mentoniano a idade e o gênero, de pacientes submetidos à exames de Tomografia Computadorizada da mandíbula. A metodologia desse trabalho baseou-se na obtenção e análise dos arquivos DICOM, de forma que estas imagens foram convertidas para um programa específico de tratamento de imagens *ImplantViewer* (Anne Solutions, São Paulo, Brasil), e avaliadas utilizando a Janela Panorâmica e Cortes Transversais de Tomografias Computadorizadas. Indivíduos do gênero masculino apresentaram o forame mentoniano mais distante da crista alveolar do que os indivíduos do gênero feminino. A TCFC é uma importante ferramenta na visualização das estruturas anatômicas, mentoniano mais distante da crista alveolar do que o gênero feminino, favorecendo as atividades inerentes a Odontologia Forense. Neste estudo, o gênero masculino apresentou o forame

**Palavras-chave:** Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico; Odontologia legal; Mandíbula.

### **Abstract**

Knowledge of anatomy is one of the key factors in successfully comparing dental records during an investigation of an individual in forensic dentistry. To perform this type of procedure, the professional must be able to identify and differentiate anatomical structures of the maxillofacial complex. The objective of this study was to verify if there is a correlation between the gonial angle and the mental foramen, age and gender, in patients submitted to mandibular Computed Tomography exams. The methodology of this work was based on obtaining and analyzing DICOM files, so that these images were converted to a specific image treatment program *ImplantViewer* (Anne Solutions, São Paulo, Brazil), and evaluated using

the Panoramic Window and Cross Sections. of Computed Tomography. Males had the mental foramen more distant from the alveolar crest than females. CBCT is an important tool for visualizing anatomical structures, favoring activities inherent to Forensic Dentistry. In this study, the male gender presented the mental foramen more distant from the alveolar crest than the female gender.

**Keywords:** Cone-Beam Computed Tomography; Forensic dentistry; Mandible.

### Resumen

Introducción. El conocimiento de la anatomía es uno de los factores clave para comparar con éxito los registros dentales durante una investigación de un individuo en odontología forense. Para realizar este tipo de procedimiento, el profesional debe ser capaz de identificar y diferenciar estructuras anatómicas del complejo maxilofacial. Objetivos. Verificar si existe correlación entre el ángulo gonial y el foramen mentoniano, edad y género, de pacientes sometidos a exámenes de tomografía computarizada mandibular. métodos. Después de obtener los archivos DICOM, estas imágenes fueron convertidas al programa de procesamiento de imágenes ImplantViewer (Anne Solutions, São Paulo, Brasil) y evaluadas utilizando la Ventana Panorámica y las Secciones Transversales de Tomografía Computarizada. Resultados. Los machos tenían el agujero mentoniano más alejado de la cresta alveolar que las hembras. Conclusión. El CBCT es una herramienta importante para la visualización de estructuras anatómicas, favoreciendo las actividades propias de la Odontología Forense. En este estudio, el género masculino presentó el agujero mentoniano más alejado de la cresta alveolar que el género femenino.

**Palabras clave:** Tomografía Computarizada de Haz Cónico; Odontología forense; Mandíbula.

## 1. Introdução

O conhecimento da anatomia é um dos fatores primordiais para o sucesso da comparação de registros dentários durante uma investigação de um indivíduo na odontologia forense. Para realizar esse tipo de procedimento, o profissional deve estar apto a identificar e diferenciar estruturas anatômicas do complexo maxilofacial. Sendo assim, pode ser utilizado como parte da identificação de indivíduos com o propósito legal (Forrest, 2012; Dias, 2016; Miranda, 2018; Simmons-Ehrhardt, 2018, 2021)

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) proporciona a visualização das estruturas em profundidade, em três dimensões: cortes axial, sagital e coronal; sem sobreposição das mesmas, possibilitando uma melhor apreciação das estruturas anatômicas do complexo maxilofacial (Garib et al., 2007; Gautama et al., 2014; Simmons-Ehrhardt, 2018; Stephan, 2019; Donato, 2020; Male, 2021).

Neste contexto a TCFC tem inúmeras aplicações na odontologia, como: planejamento de implantes dentários, avaliação cirúrgica para exodontias e patologias, avaliação da articulação temporomandibular e na odontologia forense (Cloitre, 2022). No universo forense, pode permitir a comparação das estruturas anatômicas sem sobreposição, tais como o ângulo goníaco e o forame mentoniano (Scarfe et al., 2006; Patel, 2009; De Dono, 2019; Farias Gomes, 2020; Zhao, 2020).

O ângulo goníaco é um importante ponto de referência anatômica do complexo craniofacial, o mesmo indica o grau de inclinação entre o corpo de o ramo da mandíbula, sendo utilizado para: diagnóstico de desordens crânio faciais e avaliação de padrão de crescimento, além de ser referência de indicação de medida vertical e simetria do esqueleto facial (Chen, 2022; Mei, 2022). Este ângulo é mensurado a partir da borda posterior do ramo da mandíbula e da borda inferior do corpo da mandíbula, devido a sua superposição de imagens nas telerradiografias sua medição se torna mais difícil de ser confiável (Okysayan et al., 2012; Bhullar et al., 2014; Liu, 2020; Semel, 2020; Abdul Rehman, 2020; Magat, 2022).

O forame mentoniano é uma abertura no mento, região anterior da mandíbula, localizado entre a borda da mandíbula e o processo alveolar, normalmente na região do ápice do segundo pré-molar onde passam terminações nervosas e vasos sanguíneos (Laher, 2016; Pelé, 2021; Wadia, 2021; Barbosa, 2021). O nervo mentoniano é um ramo terminal do nervo alveolar inferior que emerge através do Forame Mentoniano, o qual fornece inervações sensitivas para o lábio inferior, vestibulo bucal e tecido gengival até a região mesial do primeiro molar inferior (Direk, 2018). Dessa forma é importante o conhecimento da localização do forame

mentoniano para realizar a avaliação a partir da borda superior do forame até a crista óssea alveolar, delimitando se há variações com relação ao ângulo goníaco, a idade e sexo, realizando-se assim um correto, diagnóstico e possível aplicação em odontologia forense (Antoniazzi et al., 2008; Paraskevas, 2015; Rusu,2020).

Devido à complexidade de visualização de radiografias panorâmicas, e por se tratar de exames bidimensionais, o objetivo desse estudo é a partir de imagens de tomografia computadorizada, exames tridimensionais, investigar e conhecer a morfologia craniofacial: do ângulo goníaco e foram mentoniano e verificar se existe uma correlação entre idade e sexo. Assim, procura-se, otimizar a identificação e aplicação na odontologia forense. Existem poucos estudos na literatura que procuraram evidenciar a correlação entre ângulo goníaco, forame mentoniano, idade e sexo.

## 2. Metodologia

As imagens foram obtidas pelo mesmo aparelho tomográfico (i-Cat® Imaging Sciences International, Hatfield, Pensilvânia, EUA), com o seguinte critério de aquisição: 120 KV, 8 mA, 26,9s e espessura do corte de 0,25mm e campo de visão mínimo de 7 x 23cm em HiRes (High Resolution).

Como critérios de inclusão na amostra, as tomografias deveriam apresentar imagem de boa qualidade, possuírem a presença de dentes pré-molares mandibulares.

Foram desconsideradas imagens que apresentassem: trauma facial, fraturas, cirurgias ortognáticas, lesões maxilofaciais, anomalias craniofaciais e ausência de dentes pré-molares.

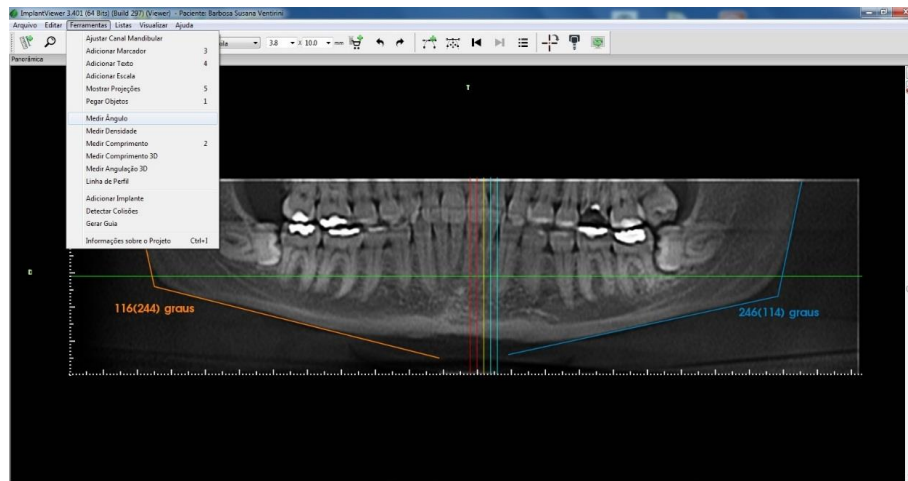
Esta metodologia segue os princípios utilizados pela literatura, assim, como os autores Pereira (2018), Estrela, (2018) e Severino (2018). Este trabalho apresenta um caráter qualitativo e quantitativo.

Os arquivos *xstd* (*XoranCAT Study File*) das imagens tomográficas incluídas neste estudo, foram armazenados e convertidos pelo programa i-Cat by *XoranCAT* (*Xoran Technologies LLC, Ann Arbor Michigan, 2005*) em arquivos DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*).

Com a obtenção dos arquivos DICOM, estas imagens foram convertidas para o programa de tratamento de imagens *ImplantViewer* (*Anne Solutions, São Paulo, Brasil*), e avaliadas utilizando a Janela Panorâmica e Cortes Transversais. O brilho e o Zoom das imagens puderam ser ajustados pelas ferramentas do programa para melhorar a visualização das estruturas analisadas.

A mandíbula e a medida do ângulo Goníaco foram visualizadas e realizadas, respectivamente, na janela panorâmica (Figura 1).

**Figura 1.** Presença de dentes e a e medida do ângulo do ângulo Goníaco.

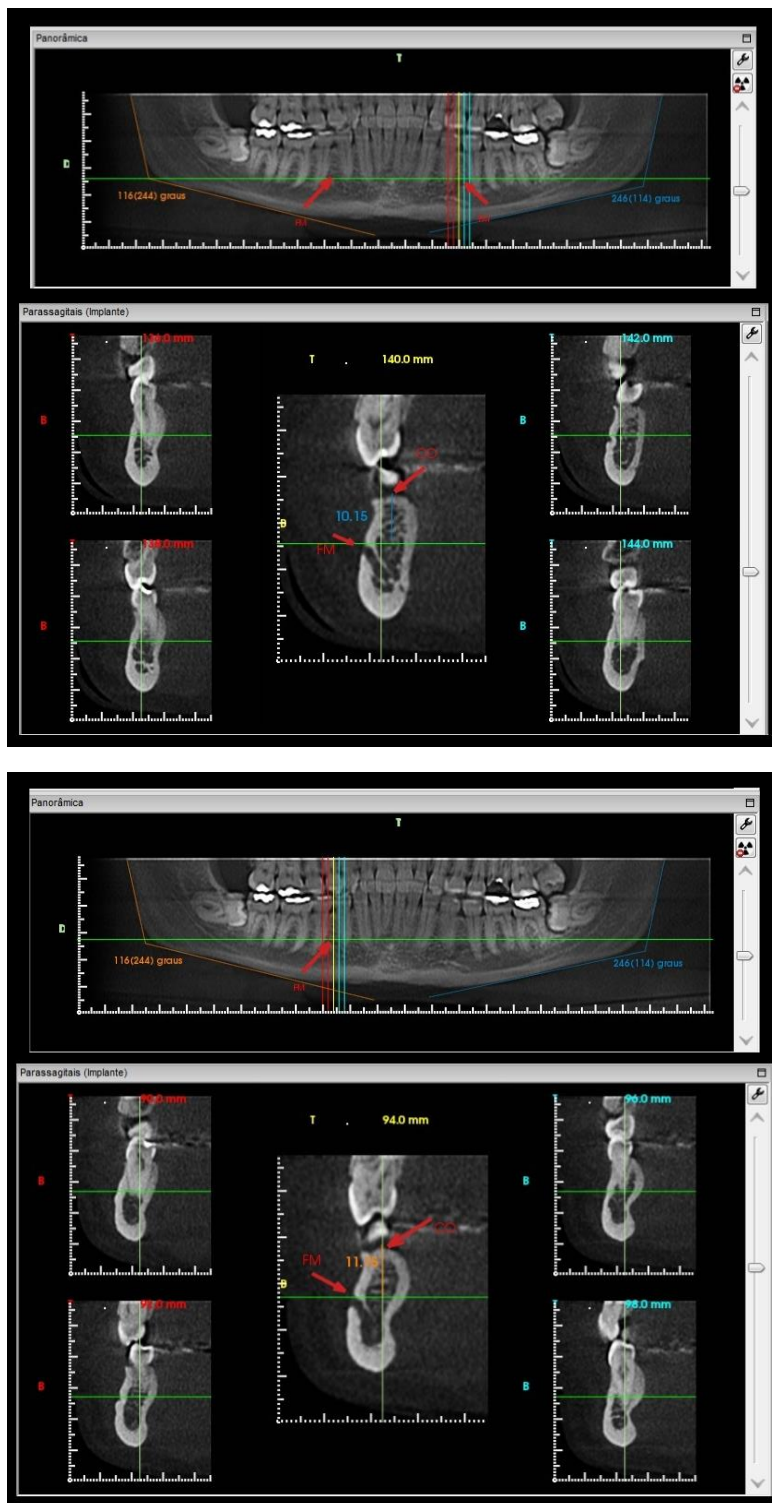


Fonte: Autores.

As medidas da altura do forame mentoniano (FM), foram realizadas na janela panorâmica e nos cortes parrasagiais/transversais, com espessura do corte em 2mm. Na janela panorâmica, identificou-se a região de interesse, e nos cortes transversais foram realizadas as mensurações.

Nos cortes transversais, o FM foi identificado, e passou-se um plano perpendicular ao teto do forame, por vestibular (plano verde), e uma medida perpendicular a este plano à crista óssea do rebordo alveolar mandibular (setas vermelhas) nos lados: direito e esquerdo (Figura 2).

**Figura 2.** Medidas da altura do teto do forame mentoniano à crista do rebordo alveolar mandibular (corte panorâmico e cortes transversais) - lados: direito (A) e esquerdo (B).



Fonte: Autores.

As imagens foram avaliadas por dois examinadores calibrados, e ao mesmo tempo, com a técnica de medição proposta e com experiência em imagens de TCFC. Quinze dias após a mensuração das distâncias, repetiu-se a avaliação com 30% da amostra, sorteada, para avaliar a concordância nas mensurações. Para verificar a concordância dos examinadores, foi utilizado o coeficiente de correlação de *Spearman*, e para verificar se ocorreu algum vício no processo de medição, foi empregado o *Teste T-Student*.

O dado categórico: gênero, foi descrito utilizando frequência e percentual, já os dados métricos: idade, ângulo direito, ângulo esquerdo, altura direita e altura esquerda, foram descritos utilizando média, mínima e máxima e desvio padrão. A fim de se cruzar dados categóricos com dados métricos utilizou o teste *t Student*, e para correlacionar os dados métricos entre si, utilizou o coeficiente de correlação de *Pearson*. O programa estatístico utilizado para as análises foi o SPSS (*Statistical Package for the social Sciences*, versão 13, Chicago, EUA). O nível de significância adotado foi de  $P \leq 0,05$  % (5%).

### 3. Resultados

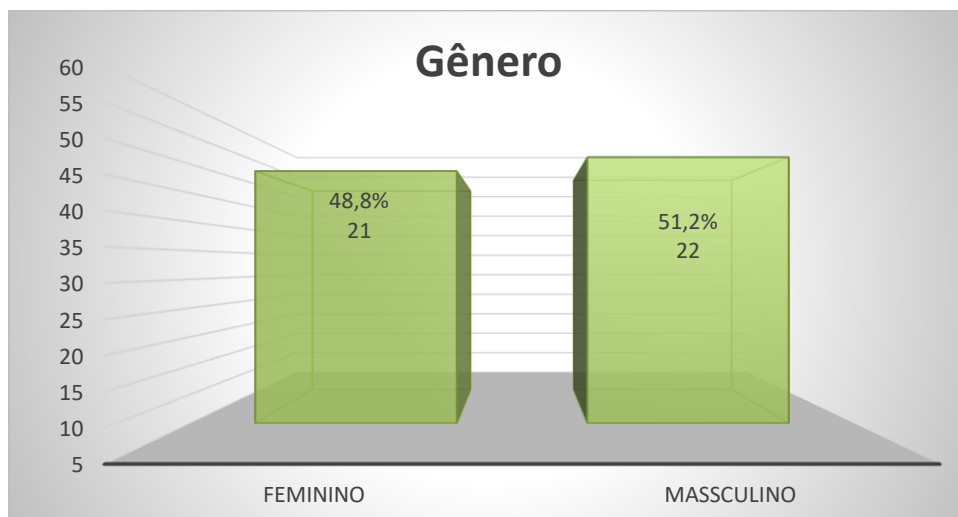
Neste estudo 205 tomografias, realizadas no período de fevereiro de 2018 a setembro de 2018, 43 tomografias atenderam aos critérios de inclusão e exclusão. A amostra estudada, apresenta média de idade 28,03 anos (mais ou menos 6,74 anos), sendo 48,8% (21) do gênero feminino, e 51,2 (22%) do gênero masculino.

O dado categórico: gênero, foi descrito utilizando frequência e percentual (Gráfico 1), já os dados métricos: idade, ângulo direito, ângulo esquerdo, altura direita e altura esquerda, foram descritos utilizando média, mínima e máxima e desvio padrão (Tabelas 1, 2 e 3).

Para avaliar a concordância do examinador, foi utilizado o coeficiente de correlação de *Spearman*, e para verificar se ocorreu algum vício no processo de medição, foi empregado o *Teste T-Student* (Tabela 4).

A fim de se cruzar dados categóricos com dados métricos utilizou o teste *t Student*, e para correlacionar os dados métricos entre si, utilizou o coeficiente de correlação de *Pearson*. O nível de significância adotado foi de  $p \leq 0,05$  % (5%).

**Gráfico 1:** Distribuição por gênero na amostra.



Fonte: Autores.

**Tabela 1.** Idade dos pacientes que compuseram a amostra: média, desvio padrão, mínimo e máximo.

Média	DP	Min.	Máx.
28,3 anos	6,47 anos	20 anos	52 anos

Fonte: Autores.

**Tabela 2.** Medidas do Ângulo Goníaco: média, desvio padrão, mínimo e máximo.

	Média	DP	Min.	Máx.
Direito	117,88°	6,60°	105°	134°
Esquerdo	117,67°	6,10°	104°	130°

Fonte: Autores.

**Tabela 3.** Medidas da altura do Forame Mentoniano em relação a crista do rebordo alveolar mandibular: média, desvio padrão, mínimo e máximo.

	Média	DP	Min.	Máx.
Direito	14,05mm	2,49mm	6,87mm	19,14mm
Esquerdo	13,99mm	2,31mm	8,73mm	17,79mm

Fonte: Autores.

Pelo coeficiente de correlação de Spearman avaliando-se a medida / ângulo, inicial (i) e final (f), 15 dias após a confecção das medidas / ângulos iniciais, foram sorteadas de forma aleatório, 15 tomografias, do banco de dados. Os valores de correlação deram todos os significantes indicando que, quando altos inicialmente seriam, também, medidos altos posteriormente, quando baixos inicialmente seriam medidos baixos posteriormente. Foi realizado o teste-T pareado a fim de identificar vícios e não foi obtido nenhuma significância, assim, tanto a primeira medida quanto a segunda medida obtiveram estatisticamente a mesma média (Tabela 4).

**Tabela 4.** Concordância do examinador: coeficiente de correlação de Spearman, e para verificar se ocorre vício no processo de medição, foi empregado o teste-T Student pareado.

	Correlação / P valor	<i>test - t</i> / P valor
Ângulo Dir.(i) <i>versus</i> Ângulo Dir.(f)	0,985 0,000 (P valor)	0,334
Ângulo Esq.(i) <i>versus</i> Ângulo Esq.(f)	0,932 0,000 (P valor)	0,479
Altura Dir.(i) <i>versus</i> Altura Dir.(f)	0,801 0,000 (P valor)	0,397
Altura Esq.(i) <i>versus</i> Altura Esq.(f)	0,719 0,003 (P valor)	0,182

Fonte: Autores.

Correlacionando o ângulo direito com o ângulo esquerdo observou-se uma correlação positivo de 0,743 ( $p \leq 0,001$ ). E pelo teste - *t*, verificou não haver diferença entre o ângulo direito e o ângulo esquerdo com  $p = 0,766$  ( $p \leq 0,05$ ). E para a altura, correlacionando a altura direita com a altura esquerda observou-se uma correlação positiva de 0,706 ( $p \leq 0,001$ ) e pelo teste - *t*, observou-se que não há diferença com a altura direita e a altura esquerda relativa a magnitude com  $p = 0,854$  ( $p \leq 0,05$ ) (Tabela 5).

**Tabela 5.** Correlação do ângulo (direito/esquerdo) e altura (direito/esquerdo).

	Correlação / P valor	<i>test - t</i> / P valor
Ângulo Dir. <i>versus</i> Ângulo Esq.	0,743 0,001 (P valor)	0,766
Altura Dir. <i>versus</i> Altura Esq.	0,706 0,001 (P valor)	0,854

Fonte: Autores.

Correlacionando o gênero com o ângulo direito, obteve-se  $p = 0,603$  e para o gênero com ângulo esquerdo, obteve-se  $p = 0,583$  ( $p \leq 0,05$ ), sendo assim, observou-se que não há diferença significativa entre gênero (masculino e feminino) e o ângulo ( $p \leq 0,05$ ) (Tabela 6).



**Tabela 6.** Correlação do ângulo (direito/esquerdo) e Gênero.

	Gênero	Média	DP	<i>test – t / P valor</i>
Ângulo Dir. <i>versus</i> Gênero	Fem.	118,43°	7,97°	0,603
	Masc.	117,36°	5,11°	0,608
Ângulo Esq. <i>versus</i> Gênero	Fem.	117,14°	6,50°	0,583
	Masc.	118,18°	5,81°	0,584

Fonte: Autores.

Correlacionando o gênero com a altura direita, observou-se uma relação significativa ( $p = 0,012$ ), e que o gênero masculino tende a apresentar medidas maiores que o gênero feminino e correlacionando o gênero com o altura esquerda, observou-se uma relação significativa ( $p = 0,048$ ), com isso, o gênero masculino tende a apresentar medidas maiores que o gênero feminino, sendo assim, observou-se que há uma diferença significativa entre gênero (masculino e feminino) e a altura do forame. (Tabela 7).

**Tabela 7.** Correlação da altura (direita/esquerda) e Gênero.

	Gênero	Média	DP	<i>test – t / P valor</i>
Altura Dir. <i>versus</i> Gênero	Fem.	13,09mm	2,47mm	0,012*
	Masc.	14,96mm	2,19mm	0,012*
Altura Esq. <i>versus</i> Gênero	Fem.	13,27mm	2,27mm	0,048*
	Masc.	14,69mm	2,17mm	0,048*

Fonte: Autores.

Correlacionando pelo coeficiente de correlação de Pearson, o ângulo direito: 0,227 ( $p = 0,143$ ) e o ângulo esquerdo: 0,247 ( $p = 0,074$ ), a altura direita: 0,152 ( $p = 0,329$ ), e a altura esquerda: 0,005 ( $p = 0,974$ ) com a idade, não houve significância ( $p \leq 0,05$ ). (Tabela 8).

**Tabela 8.** Correlação do ângulo (direito/esquerdo) e altura (direito/esquerdo) com a idade.

	correlação <i>Pearson</i>	P valor
Ângulo Dir. <i>versus</i> Idade	0,227	0,143
Ângulo Esq. <i>versus</i> Idade	0,257	0,074
Altura Dir. <i>versus</i> Idade	0,152	0,329
Altura Esq. <i>versus</i> Idade	0,005	0,974

Fonte: Autores.

#### 4. Discussão

O presente estudo procurou avaliar o ângulo goníaco e o forame mentoniano, correlacionando suas características com o sexo, através da análise exames tomográficos da mandíbula.

A tomografia computadorizada (TC) trata-se de um método de diagnóstico por imagem que utiliza a radiação x e permite obter a reprodução de uma secção do corpo humano em quaisquer uns dos três planos do espaço (Pelé, 2021). Diferentemente das radiografias convencionais, que projetam em um só plano todas as estruturas atravessadas pelos raios-x, a TC evidencia as relações estruturais em profundidade, mostrando imagens em "fatias" do corpo humano (Aminoshariae, 2014; Pelé, 2021; Wadia, 2021). A TC permite enxergar todas as estruturas em camadas, principalmente os tecidos mineralizados, com uma definição admirável, permitindo a delimitação de irregularidades tridimensionalmente (Garib et al., 2007; Rusu, 2020; Samieirad, 2020; Barbosa, 2021).

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico, que representou a amostra deste estudo, fornece imagens muito próximas ao tamanho real, o que torna o procedimento de identificação de corpos na Odontologia Forense mais preciso e seguro, além de gerar imagens com redução de artefatos metálicos e radiação, com custo benefício compensatório (Aljarbou, 2021) Trata-se de um método de diagnóstico por imagem que utiliza a radiação x e permite obter a reprodução de uma secção do corpo humano em quaisquer um dos três planos anatômicos, sendo eles: sagital, coronal e axial, mostrando imagens em "fatias" do corpo humano, permitindo enxergar todas as estruturas em camadas, principalmente os tecidos mineralizados, com boa definição, delimitando as irregularidades tridimensionalmente (Nagarajappa, 2020; Ersu, 2022). Isto faz com que as tomografias tenham inúmeras aplicações na odontologia, sendo uma delas em Odontologia Forense, favorecendo a visualização de imagens e comparação de estruturas anatômicas sem sobreposição, tais como o ângulo gôníaco e o forame mentoniano (Garib et al., 2007; Patel, 2009; Guedes et al., 2011; Yasuda, 2022; Ersu, 2022; Schuster, 2022).

A identificação da localização do forame mental é de grande importância para proporcionar intervenções com maior segurança aos procedimentos clínicos e cirúrgicos odontológicos, como os rotineiros bloqueios anestésicos, a colocação de implantes dentais, cirurgias ortognáticas, correção de fraturas mandibulares, além de outros (Moreschi et al., 2008).

Quanto à posição do forame mentoniano em relação aos ápices radiculares, a maior prevalência foi de forame mental é entre os primeiros e os segundos pré-molares inferiores. O forame mentoniano é uma abertura no mento, na região anterior da mandíbula, localizado entre a borda da mandíbula e o processo alveolar, geralmente próximo ao ápice do segundo pré-molar (Kajita, 2022).

Sendo sua posição na mandíbula conhecida, propôs-se avaliar sua altura, a partir da borda superior do forame até a crista

óssea alveolar. Estudos apontam que a etnia, gênero e idade são fatores responsáveis pela variação topográfica do forame mental (Paraskevas, 2015; Pelé, 2021; Bruneder, 2022). No presente estudo foi possível estabelecer que indivíduos do gênero masculino apresentam o forame mentoniano mais distante da crista óssea mandibular em relação aos do gênero feminino (Apinhasmit et al., 2006; Haghanifar et al., 2009; Oliveira et al., 2017).

Quando avaliada a altura do forame mentoniano comparando a idade e sexo não houve diferença significativa para uma média de idade, porém Praboha (2006) evidenciou uma média de idade de 73 e 74 anos para o sexo masculino e 43 e 75 anos para o sexo feminino, podendo variar de 47 a 103 anos de acordo com a localização do forame mentoniano.

Há evidências de que o ângulo goníaco é de grande importância para a morfologia mandibular e sua variação ocorre de acordo com o crescimento condilar (Wadia, 2021). O ângulo gônico é a representação da forma da mandíbula, este ângulo tem um papel importante na previsão do crescimento e também tem efeitos específicos inicialmente no crescimento, alterações no perfil e na condição dos dentes anteriores da mandíbula observando assim que o ângulo goníaco exerce uma função significativa como preditor do desenvolvimento mandibular e alterações no perfil, podendo ser considerado um indicador do padrão de crescimento ântero-posterior (Massani et al., 2008; Zangouei-Booshehri et al. 2012; Robinson, 2021; Yalcin, 2021).

O valor médio do ângulo goníaco encontrado por Shahabi et al. (2009) foi de 125 graus, sendo para homens 124,9 graus e para mulheres 125,04 graus. Na avaliação do presente estudo, foi encontrado um valor médio do ângulo goníaco de 117,88 graus para o ângulo direito e 117,67 graus para o esquerdo, onde para homens foi de 117,36 graus para o ângulo direito e 118,18 graus para o ângulo esquerdo, e para mulheres uma média de 118,43 graus no ângulo direito e 117,14 graus no ângulo esquerdo.

Não foi possível evidenciar diferenças significativas quando comparados ângulo goníaco com idades e gêneros, o mesmo evidenciado pelos estudos de Gonçalves et al. (2018), no qual as medidas do ângulo goníaco não apresentaram relação com as faixas das idades estudadas, concluindo-se também que o sexo não influenciou suas medidas. Já em um estudo realizado por Gungor et al. (2007) evidenciou que houve uma diferença significativa quando comparado o ângulo goníaco esquerdo com o gênero masculino e feminino. Segundo Reis et al. (2005) quando avaliado o padrão de crescimento facial obteve uma média de 121,4° para o ângulo goníaco de ambos os lados, o mesmo sem diferença entre os gêneros feminino e masculino.

Estudos realizados por Apinhasmit et al. (2006), evidenciaram que as distâncias médias do forame mentoniano à sínfise mental, à borda posterior do ramo mandibular, à borda inferior da mandíbula e à ponta da cúspide vestibular do segundo pré-molar variou de 28, 83, 68, 85, 14, 88 e 24,27 mm. À distância média da crista óssea alveolar ao longo do forame mentoniano até à borda inferior da mandíbula foi de 29,97mm.

A distância média da ponta de cúspide vestibular do segundo pré-molar através do longo eixo da coroa clínica até à borda inferior da mandíbula foi de 39,18mm. Este estudo no entanto, permitiu verificar a distância média da borda superior do forame mentoniano até a crista óssea alveolar onde houve uma variação de 14,05 a 19,14mm do lado direito e 13,99 a 17,74mm do lado esquerdo.

Nossos resultados mostraram que não houve diferença significativa na medição do forame mentoniano até a crista óssea entre os lados direito e esquerdo, mas foram significantes quando comparadas as alturas medidas com os gêneros masculino e feminino, onde os valores mais altos foram observados no sexo masculino, sendo concordante com os estudos de Apinhasmit et al. (2006).

## 5. Conclusão

Indivíduos do sexo masculino apresentam o forame mentoniano mais distante da crista alveolar do que os indivíduos do sexo feminino. Embora não tenha sido possível estabelecer uma correlação entre o ângulo goníaco, o forame mandibular, a idade e o sexo dos indivíduos, observa-se a importância da tomografia computadorizada de feixe cônico na adequada visualização das estruturas anatômicas, favorecendo as atividades inerentes a Odontologia Forense, por proporcionar registros odontológicos precisos. Diante do exposto nesse trabalho fica o questionamento de trabalhos futuros que avaliem de forma mais precisa a relação entre o forame mental, sexo e idade dos pacientes, a fim de estabelecer um melhor critério na identificação de cadáveres em situações de não reconhecimento facial.

## Referências

- Abdul Rehman S., Rizwan S., Shah Faisal S. & Sheeraz Hussain S. (2020) Association of Gonial Angle on Panoramic Radiograph with the Facial Divergence on Lateral Cephalogram. *J Coll Physicians Surg Pak.* 30(4):355-358.
- Aljarbou F., Riyahi A. M., Altamimi A., Alabdulsalam A., Jabhan, N., Aldosimani M., & Alamri, H. M. (2021) Anatomy of the accessory mental foramen in a Saudi subpopulation: A multicenter CBCT study. *Saudi Dent J.* 33(8):1012-1017.
- Aminoshariae A., Su A. & Kulild J. C. (2014) Determination of the location of the mental foramen: a critical review. *J Endod.* 40(4):471-5.
- Antoniuzzi M. C. C., Carvalho P. L. & Koide C. I. (2008) Importância do conhecimento da anatomia radiográfica para a interpretação de patologia óssea. *RGO.* 2008;56(2):195-99.
- Apinhasmit W., Methathrathip D., Chompoopong S. & Sangvichien S. (2006) Mental foramen in Thais: an anatomical variation related to gender and side. *Surgical Radiological Anatomy.* 28(5):529-3.
- Barbosa D. A. F., Mesquita L. R., Borges M. M. C., Mendonça D. S., Carvalho F. S. R., Kurita L. M., Silva P. G. B., Rodrigues T. R., Vasconcelos T. V., Neto F. H. & Costa F. W. G. (2021) Mental Foramen and Anterior Loop Anatomic Characteristics: A Systematic Review and Meta-analysis of Cross-sectional Imaging Studies. *J Endod.* 47(12):1829-1843.
- Bhullar M. K., Uppal A. S., Kochhar G. K., Chachra S. & Kocchar A. S. (2014) Comparison of gonial angle determination from cephalograms and orthopantomogram. *Indian J Dent.* 5(3):123-6.
- Bruneder S., Schwaiger M., Kerner A., Steyer G., Toferer A., Zemann W., Hammer N., Brcic L., Avian A. & Wallner J. (2022) Expect the unexpected: The course of the inferior alveolar artery - Preliminary results and clinical implications. *Ann Anat.* 240:151867.
- Chen M., Wang H., Tsauo C., Huang D., Zhou X., He J. & Gao Y. (2022) Micro-computed tomography analysis of root canal morphology and thickness of crown and root of mandibular incisors in Chinese population. *Clin Oral Investig.* 26(1):901-910.
- Cloitre A., Hascoët E., Iung B., Duval X. & Lesclous P. (2022) Impact of cone-beam computed tomography for the identification and management of an oral portal of entry in patients with infective endocarditis. *A Delphi study. Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 1;27(1):e42-e50.
- De Donno A., Sablone S., Lauretti C., Mele F., Martini A., Introna F. & Santoro V. (2019) Facial approximation: Soft tissue thickness values for Caucasian males using cone beam computer tomography. *Leg Med (Tokyo).* 37:49-53.
- Dias P.E., Miranda G.E., Beaini T.L. & Melani R.F. (2016) Practical Application of Anatomy of the Oral Cavity in Forensic Facial Reconstruction. *PLoS One.* Sep 9;11(9):0-16.
- Direk F., Uysal I. I., Kivrak A. S., Fazliogullari Z., Unver Dogan N. & Karabulut A. K. (2018) Mental foramen and lingual vascular canals of mandible on MDCT images: anatomical study and review of the literature. *Anat Sci Int.* 93(2):244-253.
- Donato L., Cecchi R., Goldoni M. & Ubelaker D.H. (2020) Photogrammetry vs CT Scan: Evaluation of Accuracy of a Low-Cost Three-Dimensional Acquisition Method for Forensic Facial Approximation. *J Forensic Sci.* 65(4):1260-1265.
- Ersu N., Akyol R. & Etöz M. (2022) Fractal properties and radiomorphometric indices of the trabecular structure of the mandible in patients using systemic glucocorticoids. *Oral Radiol.* 38(2):252-260.
- Estrela, C. (2018). *Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa.* Editora Artes Médicas.
- Farias Gomes A., Moreira D. D., Zanon M. F., Groppo F. C., Haiter-Neto F. & Freitas D. Q. (2020) Soft tissue thickness in Brazilian adults of different skeletal classes and facial types: A cone beam CT - Study. *Leg Med (Tokyo).* 47:101743.
- Forrest A. S. (2012) Collection and recording of radiological information for forensic purposes. *Australian Dental Journal.* 57:24-32.

- Garib D. G., Raymundo Jr. R., Raymundo M. V., Raymundo D. V. & Ferreira S. N. (2007) Cone beam computed tomography (CBCT): understanding this new imaging diagnostic method with promising application in Orthodontics. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*, 12(2):139-56.
- Garib G. D., Raymundo Jr. R., Raymundo M. V., Raymundo D. V. & Ferreira S. N. (2007) Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 12(2):139-156.
- Gautama P. B., Manjusha M. W., Pratima R. S., Chandrakant L. & Shital G. B. (2014) A Rare Root Canal Configuration of Bilateral Maxillary First Molar with 7 Root Canals Diagnosed Using Cone-beam Computed Tomographic Scanning: A Case Report, *JOE*, 40(2):296-301.
- Gonçalves F. A., Lima C. A. S. & Oliveira M. L. (2018) Análise do ângulo goniaco de acordo com o sexo e idade utilizando imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico. *Rev. Trab. Iniciaç. Cient*, 26.
- Guedes O. A., Rabelo L. E. G., Porto O. C. L., Alencar A. H. G. & Estrela C. (2011) Avaliação radiográfica da posição e forma do forame mental em uma subpopulação Brasileira. *Rev Odontol Bras Central*, 20 (53):160-5.
- Gungor K., Sagir M. & Ozer I. (2007) Evolution of the gonial angle in the Anatolian populations: from past to present. *Coll Antropol*, 31(2):375-8.
- Haghanifar S. & Rokouei M. (2009) Radiographic evaluation of the mental foramen in a selected Iranian population. *Indian J Dent Res*, 20(2):150-2.
- Kajita T., Nogami S., Suzuki H., Saito S., Yamauchi K. & Takahashi T. (2022) Radiologic Risk Factors for Persistent Mandibular Nerve Neurosensory Disturbance Following Sagittal Split Osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*. 15: S0278-2391(22)00101-X.
- Laher A. E., Wells M., Motara F., Kramer E., Moolla M. & Mahomed Z. (2016) Finding the mental foramen. *Surg Radiol Anat*. 38(4):469-76.
- Liu Y., Jiang J., Liu L., Wang Z., Yu B., Xia Z., Zhang Q., Ji D., Liu X., Lv F., Hong X., Song S. & Cao J. (2022) Prognostic significance of clinical characteristics and 18 Fluorodeoxyglucose-positron emission tomography/computed tomography quantitative parameters in patients with primary mediastinal B-cell lymphoma. *J Int Med Res*. 50(1):3000605211063027.
- Magat G., Oncu E., Ozcan S. & Orhan K. (2022) Comparison of cone-beam computed tomography and digital panoramic radiography for detecting peri-implant alveolar bone changes using trabecular micro-structure analysis. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 28;48(1):41-49.
- Massani C. M., Fonseca C. E. & Faltin Jr. K. (2008) Estudo cefalométrico comparativo do crescimento mandibular em indivíduos portadores de Classe I e Classe II esquelética mandibular não tratados. *Revista do Instituto de Ciências da Saúde*, 26(3):340-6.
- Mei H., Feng Q., Wu Y., Li X., Jiang F., Tian N. & Li J. (2022) Diagnostic validity of different gonial angle segmentation for the assessment of mandibular growth direction: A retrospective study. *Ann Anat*. 17; 242:151912.
- Mele F., Santoro V., Lauretti C., Favia M., Angrisani C., Introna F. & De Donno A. (2021) Soft-tissue thickness values using cone beam computed tomography: A literature review. *Med Sci Law*. 61:136-140.
- Miranda, G. E., Wilkinson, C., Roughley, M., Beaini, T. L., & Melani, R. (2018). Assessment of accuracy and recognition of three-dimensional computerized forensic craniofacial reconstruction. *PloS one*. 13(5): 0-13.
- Moreschi E., Casarota A. R., Zini M, Molinari S.L., Trento C.L. & Zardetto Jr.R. (2008) Distância entre forames mentonianos: estudo em crânios secos. *Revista Saúde e Pesquisa*, 1:157-60.
- Nagarajappa A.K., Alam M. K., Alanazi A.A., Bandela V. & Faruqi S. (2021) Implications of impacted mandibular cuspids on mental foramen position. *Saudi Dent J*. 33(7):713-717.
- Okysayan R., Akatan A. M., Socuku O., Hastar E. & Ciftci M. E. (2012) Does the Panoramic Radiography Have the Power to Identify the Gonial Angle in Orthodontics. *The Scientific World Journal*, 1-4.
- Oliveira I. M., Menezes S. M., Falcão C. A. M., Leão A. A., Rizzo M. S., Conde Jr. A. M. & Leite C. M. C. (2017) Mental Foramen: location verifications by means of panoramic radiography. *Jorn Inter Bloc*, 2(1).
- Paraskevas G., Mavrodi A. & Natsis K. (2015) Accessory mental foramen: an anatomical study on dry mandibles and review of the literature. *Oral Maxillofac Surg*. 19(2):177-81.
- Paraskevas G., Mavrodi A. & Natsis K. (2015) Accessory mental foramen: an anatomical study on dry mandibles and review of the literature. *Oral Maxillofac Surg*. 19(2):177-81.
- Patel S. (2009) New dimensions in endodontic imaging: part 2. Cone beam computed tomography. *Int Endod J*, 42(6):463-75.
- Pelé A., Berry P. A., Evanno C. & Jordana F. (2021) Evaluation of Mental Foramen with Cone Beam Computed Tomography: A Systematic Review of Literature. *Radiol Res Pract*. 6; 2021:8897275.
- Pereira A. S. Shitsuka D. M., Pereira F. J. & Shitsuka R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Prabodha L. B. L. & Nanayakkara B. G. (2006) The position, dimensions and morphological variations of mental foramen in mandibles. *Galle Medical Journal*, 11(1):13-5.

- Reis S. A. B., Filho L. C., Cardoso M. A. & Scanavini M. A. (2005) Características cefalometricas dos indivíduos padrão I. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 10(1):67-78.
- Robinson C. & Yoakum C. B. (2020) Variation in accessory mental foramen frequency and number in extant hominoids. *Anat Rec (Hoboken)*. 303(12):3000-3013.
- Rodrigues G. H. C, Rodrigues V. A., Barros S. M. & Romeiro R. L. (2012) Tomografia Computadorizada x radiografia panorâmica na avaliação pré-cirúrgica em implantes. *Innov Implant J, Biomater Esthet*, 7:126-31.
- Rusu M. C. & Stoenescu M. D. (2020) The mandibular incisive foramen, a false mental foramen. *Morphologie*. 104(347):293-296.
- Samieirad S. & Tohidi E. (2020) Accessory Mental Foramen in a Patient with Mandibular Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaw (BRONJ) Lesion: A Case Report. *World J Plast Surg*. 9(1):92-98.
- Scarfe W. C., Farman A. G. & Sukovic P. (2006) Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice. *J Can Dent Assoc*, 72(1):75-80.
- Schuster A. J., da Rosa Possebon A. P., Schinestsck A. R., Chagas-Júnior O. L. & Faot F. (2022) Circumferential bone level and bone remodeling in the posterior mandible of edentulous mandibular overdenture wearers: influence of mandibular bone atrophy in a 3-year cohort study. *Clin Oral Investig*. 26(3):3119-3130.
- Semel G., Emodi O., Ohayon C., Ginini J.G. & Rachmiel A. (2020) The Influence of Mandibular Gonial Angle on Fracture Site. *J Oral Maxillofac Surg*. 78(8):1366-1371.
- Severino, A. J. (2018). *Metodologia do trabalho científico*. Ed. Cortez.
- Shahabi M., Ramazanzadeh B.A. & Mokhber N. (2009) Comparison between the external gonial angle in panoramic radiographs and lateral cephalograms of adult patients with Class I malocclusion. *Journal of Oral Science*, 51(3):425-9.
- Simmons-Ehrhardt T., Falsetti C., Falsetti A. B. & Ehrhardt C. J. (2018) Open-Source Tools for Dense Facial Tissue Depth Mapping of Computed Tomography Models. *Hum Biol*. 90(1):63-76.
- Simmons-Ehrhardt T., Falsetti C., Falsetti A.B. & Ehrhardt C.J. (2018) Open-Source Tools for Dense Facial Tissue Depth Mapping of Computed Tomography Models. *Hum Biol*. 90(1):63-76.
- Simmons-Ehrhardt T., Falsetti C. R. S. & Falsetti A. B. (2021) Using Computed Tomography (CT) Data to Build 3D Resources for Forensic Craniofacial Identification. *Adv Exp Med Biol*. 1317:53-74.
- Stephan C. N., Meikle B., Freudenstein N., Taylor R. & Claes P. (2019) Facial soft tissue thicknesses in craniofacial identification: Data collection protocols and associated measurement errors. *Forensic Sci Int*. 304, 109965
- Wadia R. (2021) Location of the mental foramen. *Br Dent J*. 231(6):353.
- Yalcin T. Y., Bektaş-Kayhan K., Yilmaz A. & Ozcan I. (2021) An Alternative Classification Scheme for Accessory Mental Foramen. *Curr Med Imaging*. 17(3):410-416.
- Yasuda M., Kuroda H., Suzuki K., Takahashi S.S., Morimoto Y. & Sanuki T. (2022) Impact of Stellate Ganglion Block on Tissue Blood Flow/Oxygenation and Postoperative Mandibular Nerve Hypoesthesia: A Cohort Study. *J Oral Maxillofac Surg*. 80(2):266.e1-266.e8.
- Zangouei-Booshehri M., Hossein-Agha A., Abasi M. & Fatemeh EA. (2012) Agreement Between Panoramic and Lateral cephalometric Radio-graphs for Measuring the Gonial Angle. *Iranian Journal of Radiology*, 9(4):178-82.
- Zhao J. M., Chu G., Mou Q. N., Han M. Q., Chen T., Hou Y. X. & Guo Y. C. (2020) Research Progress and Prospect of Facial Reconstruction in Forensic Science. *Fa Yi Xue Za Zhi*. 36(5):614-621.